

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE MAR DEL PLATA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
DEPARTAMENTO ELECTRÓNICA**

**ÁREA: CONTROL**

**CÁTEDRA: Sistemas de Control (403) – Plan 1996  
Sistemas de Control (4C8) – Plan 2003**

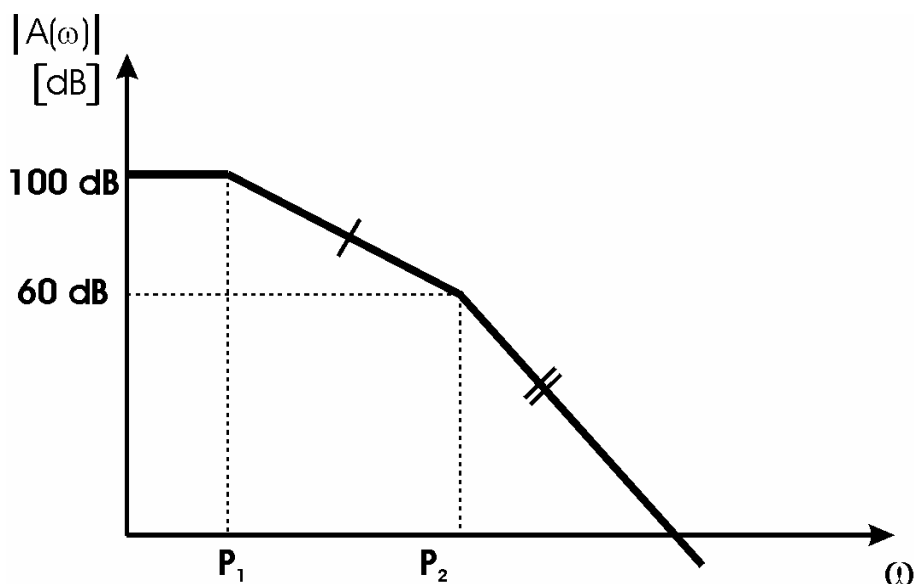
**PARCIAL N° 1: 02/05/2008 (Recursada)**

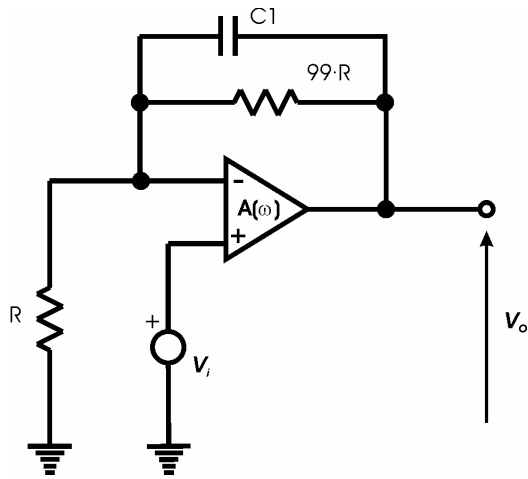
Nombre:	Matricula:	Plan:
---------	------------	-------

Problema 1	Problema 2	Problema 3
2,5 puntos	3,5 puntos	4 puntos

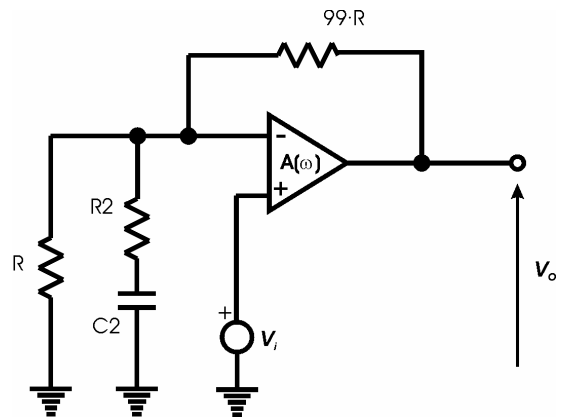
**Problema 1**

Considere un amplificador operacional con una respuesta en frecuencia como la de la figura. Con este amplificador se pretende obtener una ganancia de lazo cerrado  $T_{LC} = 40$  dB en el mayor rango posible de frecuencias. A tal fin se proponen dos alternativas de realimentación diferentes (opciones I y II). Seleccionar la más adecuada justificando la elección mediante un diagrama de Bode. En cada caso, trazar la  $|T_{LC}(\omega)|$  resultante.





OPCION I



OPCION II

## Problema 2

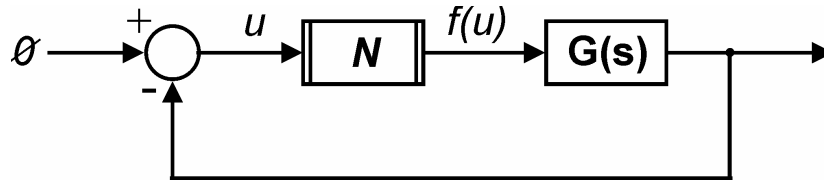
Para el sistema dinámico de segundo orden descrito mediante el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{cases} \dot{x}_1 = 3 - 3 \cdot x_2^2 \\ \dot{x}_2 = 2 \cdot x_1 - 2 \cdot x_2^2 \end{cases}$$

- Encontrar todos los puntos de equilibrio (singulares).
- Clasificar cada punto como nodo estable/inestable, foco estable/inestable, centro, silla de montar, etcétera.
- Bosquejar la evolución del vector de estado del sistema en un entorno de cada punto (Nota: No es necesario hallar las isoclinas).

### Problema 3

Dado el sistema realimentado normalizado de la figura:



Donde:

$$f(u) = u^3 \quad G(s) = \frac{\varepsilon \cdot s}{s^2 - \varepsilon \cdot s + 1} ; \varepsilon \in \mathcal{R}$$

- Demostrar que el sistema tiene un comportamiento dinámico equivalente al sistema de Van del Pol:  $\ddot{z} + \mu \cdot \dot{z} \cdot (3 \cdot z^2 - 1) + z = 0$  (con  $\mu \in \mathcal{R}$ ).
- Bosquejar  $G(j\omega)$  en un gráfico polar (diagrama de Nyquist). Consejo: Hallar el máximo módulo de  $G(j\omega)$  y el argumento correspondiente para esta condición.
- Indicar si puede evaluarse la estabilidad del sistema mediante la función descriptiva.
- Si la respuesta en c) es afirmativa, bosquejar la función  $-1/N$  a partir de un croquis aproximado de N y concluir acerca de la estabilidad del sistema empleando el diagrama obtenido en b).